



TITLE:

非一様な系における秩序化のスケーリング理論(基研短期研究会「非平衡緩和過程の統計物理」報告,研究会報告)

AUTHOR(S):

鈴木, 増雄

CITATION:

鈴木, 増雄. 非一様な系における秩序化のスケーリング理論(基研短期研究会「非平衡緩和過程の統計物理」報告,研究会報告). 物性研究 1984, 41(6): 518-519

ISSUE DATE:

1984-03-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/91221>

RIGHT:

鈴木増雄

V_c のまわりの波数の分散関係は概念的に図6に示すようにゆるやかになっているものと考えられる。

以上のように空間的に一様でない巨視構造が形成される場合には、形成時間の定義もより複雑になるように思われる。より詳細な研究は現在進行中である。

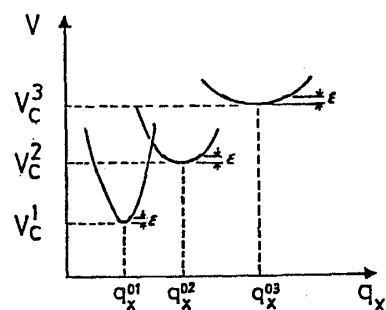


図6. 巨視波数の分散曲線
(概念図)

文 献

- 1) S. Kai and K. Hirakawa, Prog. Theor. Phys. sup. **64** (1978) 212.
- 2) M. Suzuki, Prog. Theor. Phys. **56** (1976) 77, ibid, 477.
- 3) S. Kabashima, M. Itsumi, T. Kawakubo and T. Nagashima, J. Phys. Soc. Jpn. **39** (1975) 1183.
- 4) S. Kai, T. Kai, M. Takata and K. Hirakawa, J. Phys. Soc. Jpn. **47** (1979) 1379.
- 5) 脇谷・甲斐・平川, 九大工集 第50巻 (1977) 197.
- 6) S. Kai, N. Yoshitsune and K. Hirakawa, J. Phys. Soc. Jpn. **40** (1976) 267.
- 7) S. Kai, K. Hirakawa, Mem. Fac. Engin. Kyushu Univ. **36** (1977) 269, Mol. Cryst. Liq. Cryst. **40** (1977) 975.

非一様な系における秩序化のスケーリング理論

東大・理 鈴木増雄

初めに、日本における散逸構造の研究の草分けと思われる寺田寅彦の文章^{1,2)}を一部紹介した。50年も前にその重要性を強調しているのを読み、大変感銘を受けた。

次に、著者がここ数年研究してきた不安定点近傍の過渡現象、特に巨視的秩序形成のスケーリング理論^{3~5)}の基本的な考えを紹介し、その波数に依存した秩序ができる場合への拡張の試みを簡単に説明した⁶⁾。

文 献

- 1) 寺田寅彦, 「自然の縞模様」科学, 昭和8年2月.
- 2) 久保亮五, 「物性物理学の動向」(調査報告書第一部, 昭和58年3月)
- 3) M. Suzuki, Prog. Theor. Phys. **56** (1976) 77, 477.

- 4) M. Suzuki, Adv. Chem. Phys. **46** (1981) 195.
- 5) M. Suzuki, Physica **117A** (1983) 103.
- 6) M. Suzuki, to be published.

磁気秩序の非平衡緩和

お茶の水大・理 池 田 宏 信

磁性体の秩序無秩序転移にともなう秩序相形成過程の観測に成功した例は知られていない。他方、理論的には、ドメイン成長過程の研究は非平衡統計力学の一つのアプローチとして数多くの研究がなされている。実験によって秩序の形成過程あるいは破壊過程を観測するうえでの困難は、そのタイムスケールにあると考えられる。タイムスケールが隣接スピン間の交換相互作用によって決まるとすれば、 1°K の相互作用は 10^{-10}sec というマイクロなスケールとなり、中性子磁気散乱によって成長過程を追うのはもはや不可能に近いと信じられてきた。しかし、このような状況にありながら最近磁気秩序の形成あるいは破壊の過程をマクロなタイムスケール（実時間）で観測できる例が見出された。磁性体はスピンハミルトニアンが確立されているので、この種の現象の解析また解釈がより明確であること、また、今後の実験研究によって多彩な現象が見出されるであろうことを期待し、以下に簡単に実験例について述べる。

はじめの例は、層状（2次元）反強磁性体を T_N 以下の温度に急冷した後の2次元磁気秩序状態が、時間と共に、面の反転をくり返し3次元秩序に向う緩和過程の観測例である。層間の磁気相互作用は層内のそれに比べて $10^{-3}\sim 10^{-4}$ 倍と小さいが、平衡状態は3次元秩序状態であることは温度を徐冷した後に3次元ブラッグ点が形成されることで分る。急冷した後の2次元ブラッグ線が3次元ブラッグ点に時間と共に移行する過程は中性子磁気散乱によって直視できる。この現象は層内のスピンの反転によって生じることから、問題は1次元磁性体の秩序形成のそれに類似している。1次元磁性体のスピン相関関数の特徴を考えると、ブラッグ点の強度は1次元鎖内のドメインの大きさに比例することが分るので、ブラッグ点での磁気散乱強度の時間発展の観測は1次元ドメインの成長の時間発展を見たことと等価である。この問題は、川崎と長井¹⁾によって発展されているキンク・反キンクの衝突によるキンク・反キンク対の消滅によるドメイン成長の運動論の格好のモデルシステムを与える。川崎と長井によれば、ドメインの成長はキンク・反キンクの引力相互作用によって $\log t$ で記述されるが、 $\text{Rb}_2\text{Co}_{0.7}\text{Mg}_{0.3}\text{F}_4$ の実験結果はこれとよい一致を示している²⁾。